

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Yoshifumi KATO  
Serial No.: TBA Group Art Unit: TBA  
Filed: Herewith Examiner: TBA  
For: ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY  
Customer No.: 27123

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

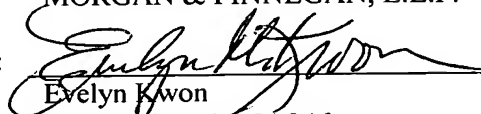
Application(s) filed in: Japan  
In the names of: KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI  
Serial No(s): 2003-107313  
Filing Date(s): April 11, 2003

☒ Pursuant to the Claim To Priority, applicant(s) are submitting a duly certified copy of the said foreign application herewith.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: April 9, 2004

By:

  
Evelyn Kwon  
Registration No. 54,246

**Correspondence address:**  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月11日  
Date of Application:

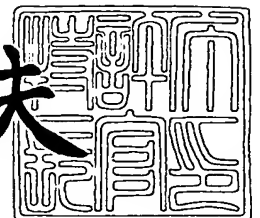
出願番号 特願2003-107313  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-107313]

出願人 株式会社豊田自動織機  
Applicant(s):

2004年 3月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3020236

【書類名】 特許願

【整理番号】 E-01636

【提出日】 平成15年 4月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 33/26  
H05B 33/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 加藤 祥文

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代表者】 石川 忠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000620

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 EL ディスプレイ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明電極と、金属電極と、これら一対の電極間に挟持され、少なくとも発光層を有する薄膜層と透明基板からなる EL ディスプレイにおいて、前記金属電極は反射散乱機能を有していることを特徴とする有機 EL ディスプレイ。

【請求項 2】 前記金属電極は、凹凸形状で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の EL ディスプレイ。

【請求項 3】 前記透明電極側に、それぞれ異なる色の光を透過させる複数のフィルタ領域が面状に配置されているカラーフィルタを設置したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の EL ディスプレイ。

【請求項 4】 前記カラーフィルタの各フィルタ領域の周辺部にブラックマトリクスを配したことを特徴とする請求項 3 に記載の EL ディスプレイ。

【請求項 5】 前記発光層はそれぞれ異なる色の光を発光する複数の発光領域が面状に配置され、前記カラーフィルタは、それぞれ異なる色の光を透過させる複数のフィルタ領域が面状に配置され、前記発光層の各発光領域は、前記カラーフィルタの各フィルタ領域とそれぞれ対向するように配置されており、前記カラーフィルタの各フィルタ領域は、それぞれ対向する前記発光層の各発光領域からの発光色の少なくとも一部を透過させることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の EL ディスプレイ。

【請求項 6】 前記発光層は白色の発光領域が面状に配置され、前記カラーフィルタは、それぞれ異なる色の光を透過させる複数のフィルタ領域が面状に配置されており、前記発光層の各発光領域は、前記カラーフィルタの各フィルタ領域とそれぞれ対向するように配置されることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の EL ディスプレイ。

【請求項 7】 前記カラーフィルタは、前記透明基板と前記透明電極との間に隙間なく配置されることを特徴とする請求項 3 から 6 に記載の EL ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は反射散乱機能を有した金属電極を用いたELディスプレイに係り、詳しくは外光の反射によるコントラスト低下の防止に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、EL素子を有する発光装置（以下、ELディスプレイ）の開発が進んでいる。ELディスプレイ51は、図5に示すように透明基板56とEL素子57からなり、該EL素子57は、青、緑、赤の発光領域からなる発光層を少なくとも含む薄膜層53を仕事関数の小さい金属電極52と透明電極54とで挟んだ積層構造体で構成されている。この薄膜層53に一方の電極から電子が注入されるとともに、他方の電極から正孔が注入されることにより、発光材料層内で電子と正孔とが結合する時に、発光が生じ、透明基板56側から観測できる。

## 【0003】

EL素子57では、発光輝度を良好にするために、金属電極52として、Mg、MgAg、MgIn、Al、LiAl等のような光反射率の高い金属を用い、発光光を反射して発光輝度を高めることが多い。従って、このような素子構造においては、電界発光していない状態では、光反射性の強いミラーとなっており、外界の景色が写ったり、また発光した状態でも、外光が反射してコントラストが低下したり、黒色が表現できなくなり、ディスプレイとして用いるには問題が生じることがあった。

## 【0004】

この外光の反射による問題を、解決するものとして、特許文献1には、発光面である透明基板側に1/4波長板及び直線偏光板が順次配置された有機EL素子が記載されている。

## 【0005】

しかし、この有機EL素子では、発光層から発光した光も、偏光板を透過するため、透過減衰し、取り出せる光の量が低下してしまう。

## 【0006】

【特許文献1】特開平09-127885

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、外光の反射によるコントラストの低下を防止するとともに、輝度の高いELディスプレイを提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、請求項1に記載の発明においては、透明電極と、金属電極と、これら一対の電極間に挟持され、少なくとも発光層を有した薄膜層と透明基板からなるELディスプレイにおいて、金属電極は反射散乱機能を有していることを特徴としている。

【0009】

この発明によれば、金属電極が反射散乱機能を有しているので、外光が金属電極に達した際、その外光は散乱され、様々な方向へ反射する。よって、コントラスト低下や写りこみを防止できる。また、偏光板を用いないので、発光層から発せられた発光光が減衰されることなく、輝度の高いELディスプレイを提供することができる。

【0010】

請求項2に記載の発明は、金属電極は、凹凸形状で形成されることを特徴とする請求項1に記載のELディスプレイである。

【0011】

この発明によれば、凹凸形状を形成することで金属電極に反射散乱機能をもたすことができる。

【0012】

請求項3に記載の発明は、透明電極側に、それぞれ異なる色の光を透過させる複数のフィルタ領域が面状に配置されているカラーフィルタを設置したことを特徴とする請求項1または2に記載のELディスプレイである。

【0013】

この発明によれば、透明電極側にカラーフィルタが配置されているため、透明基板から入射した外光は、カラーフィルタを透過する際、カラーフィルタの各フィルタ領域の透過特性に従い、減衰される。また、反射散乱機能をもった金属電極を用いているので、カラーフィルタの各フィルタ領域を透過した光は、金属電極で散乱して反射し、カラーフィルタに再度入射する。この際、反射散乱によって、入射時に透過したフィルタ領域と異なる色のフィルタ領域に入射した光は、入射時に減衰された光と異なる波長の光が減衰されるため、外部に取り出される外光の反射光は、更に減衰される。よって、更に外光の反射光を抑えることができる。

#### 【0014】

請求項4に記載の発明は、カラーフィルタの各フィルタ領域の周辺部にブラックマトリクスを配したことを特徴とする請求項3に記載のELディスプレイである。

#### 【0015】

この発明によれば、前記請求項3の作用、効果に加えて、あるフィルタ領域から出射する光と、それと隣接する異なる色のフィルタ領域から出射する光が互いに同化しないため、色純度が向上する。

#### 【0016】

請求項5に記載の発明は、発光層はそれぞれ異なる色の光を発光する複数の発光領域が面状に配置され、カラーフィルタは、それぞれ異なる色の光を透過させる複数のフィルタ領域が面状に配置され、発光層の各発光領域は、カラーフィルタの各フィルタ領域とそれぞれ対向するように配置されており、カラーフィルタの各フィルタ領域は、それぞれ対向する発光層の各発光領域からの発光色の少なくとも一部を透過させることを特徴とする請求項3または請求項4に記載のELディスプレイである。

#### 【0017】

この発明によれば、各発光領域からの光は、カラーフィルタの各フィルタ領域を透過して、外部に取り出されると共に、透明基板から入射した外光は、カラーフィルタを透過する際、カラーフィルタの各フィルタ領域の透過特性に従い、減

衰される。また、反射散乱機能をもった金属電極を用いているので、カラーフィルタの各フィルタ領域を透過した光は、金属電極で散乱して反射し、カラーフィルタに再度入射する。この際、反射散乱によって、入射時に透過したフィルタ領域と異なる色のフィルタ領域に入射した光は、入射時に減衰された光と異なる波長の光が、減衰されるため、外部に取り出される外光の反射光は、更に減衰される。

#### 【0018】

請求項6に記載の発明は、発光層は白色の発光領域が面状に配置され、カラーフィルタは、それぞれ異なる色の光を透過させる複数のフィルタ領域が面状に配置されており、発光層の各発光領域は、カラーフィルタの各フィルタ領域とそれぞれ対向するように配置されることを特徴とする請求項3または請求項4に記載のELディスプレイである。

#### 【0019】

この発明によれば、各発光領域からの白色光は、カラーフィルタの各フィルタ領域の透過特性に従って、所望の透過光が外部へ取り出されると共に、透明基板から入射した外光は、カラーフィルタを透過する際、カラーフィルタの各フィルタ領域の透過特性に従い、減衰される。また、反射散乱機能をもった金属電極を用いているので、カラーフィルタの各フィルタ領域を透過した光は、金属電極で散乱して反射し、カラーフィルタに再度入射する。この際、反射散乱によって、入射時に透過したフィルタ領域と異なる色のフィルタ領域に入射した光は、入射時に減衰された光と異なる波長の光が、減衰されるため、外部に取り出される外光の反射光は、更に減衰される。

#### 【0020】

請求項7に記載の発明は、カラーフィルタは、透明基板と透明電極との間に隙間なく配置されることを特徴とする請求項3から6に記載の有機ELディスプレイである。

#### 【0021】

この発明によれば、有機薄膜層とカラーフィルタとの間には透明電極が隙間なく設置されるので、発光層の各発光領域からそれぞれ対向するカラーフィルタの



各フィルタ領域へ至る距離が短くなり、拡散する各発光領域の発光光のうち、これと対向する各フィルタ領域を透過する割合は高くなる。従って、発光時における光の強度の損失が少なくなると共に、コントラストの低下を防止することができる。

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を有機ELディスプレイに具体化した実施の形態を、図1、図2を参照しつつ説明する。

##### (第1の実施の形態)

本実施の形態の有機ELディスプレイ1は、透明基板6と、該透明基板6上に設置された有機EL素子7とで構成されている。

#### 【0023】

透明基板6は、ボトムエミッション型の有機EL素子用に採用される少なくとも可視光の一部または全部を透過する基板であればよく、例えば、ガラスや樹脂製の基板である。また、透明基板6の出射面6aと対向する面は、複数の凹部と凸部とが不規則に形成された凹凸形状を形成している。この形状は、例えば、フォトリソットを用いて選択的にエッチングした後、アニールして形成する方法やサンドブラストによる表面処理等により形成する方法といった、従来から一般に用いられている方法を用いて形成することができ、これによって金属電極2に反射散乱機能を持たせることができる。

#### 【0024】

有機EL素子7は、透明電極4と反射散乱機能をもった金属電極2と、これら一対の電極間に挟持された薄膜層としての有機薄膜層3、及び透明電極4側に配置されたカラーフィルタ5から構成される。

#### 【0025】

透明電極4は、仕事関数の大きい(4 eV以上)金属、合金、電気伝導性化合物およびこれらの混合物を電極物質とするものを好適に用いることができる。このような電極物質の具体例としてはAuなどの金属、CuI、ITO、SnO<sub>2</sub>、ZnOなどの誘電性を有した透明材料または半透明材料を挙げることができる。

。この電極は、これらの電極物質を蒸着やスパッタリングなどの方法により、薄膜を形成させることにより作製することができる。この電極より光を取り出す場合には、透過率を10%より大きくなることが望ましく、また、電極としてのシート抵抗は数百 $\Omega$ /シート以下とすることが好ましい。さらに薄膜は材料にもよるが、通常5 nm $\sim$ 1  $\mu$ m、好ましくは10 $\sim$ 350 nmの範囲で選ぶことができる。

#### 【0026】

金属電極2は、仕事関数の小さい金属（4 eV以下）、合金、電気伝導性化合物およびこれらの混合物を電極物質とするものを用いることができる。このような電極物質の具体例としては、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウム/銅混合物、Al/(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、インジウム、希土類金属などをあげることができる。該金属電極2は、これらの電極物質を蒸着やスパッタリングなどの方法により、薄膜を形成させることにより作製することができる。また、電極としてのシート抵抗は数百 $\Omega$ /シート以下とすることが好ましく、薄膜は通常10 nm $\sim$ 1  $\mu$ m、好ましくは50 $\sim$ 500 nmの範囲で選ぶことができる。

#### 【0027】

有機薄膜層3は、発光層のみの単層、または正孔注入層、正孔輸送層、正孔注入輸送層、正孔阻止層、電子注入層、電子輸送層、電子阻止層の一層以上と発光層とが積層された多層のいずれであってもよい。

#### 【0028】

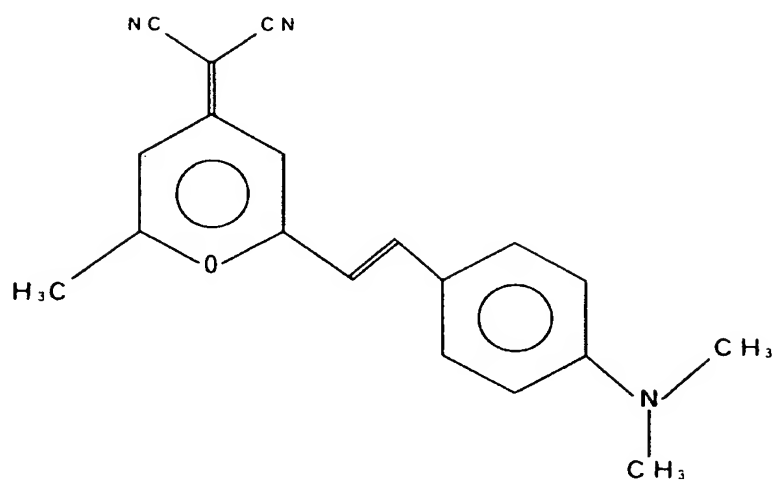
この実施の形態における有機薄膜層3は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が積層された多層である。有機薄膜層3は発光層が、それぞれ赤、緑、青の三つの異なる色の光を発光する材料によって形成された発光領域3R、3B、3Gが、それぞれ隣接するように面状に配置されており、三色の発光領域3R、3B、3G全体として一つの画素を形成する。

#### 【0029】

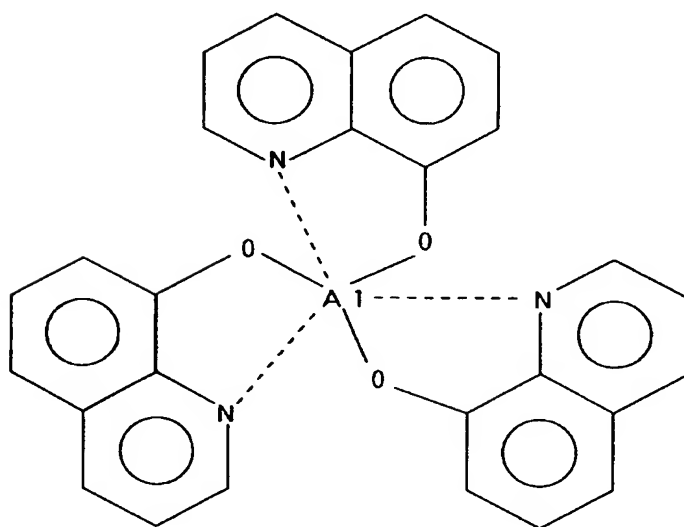
発光層における各発光領域の材料としては、例えば、赤色発光領域3Rには、[化1]で示される構造をもつDCM、を、緑色発光領域3Gには、[化2]で示さ

れる構造をもつ Alq、青色発光領域 3B には、[化 3] で示される構造をもつ OMSB を用いる。

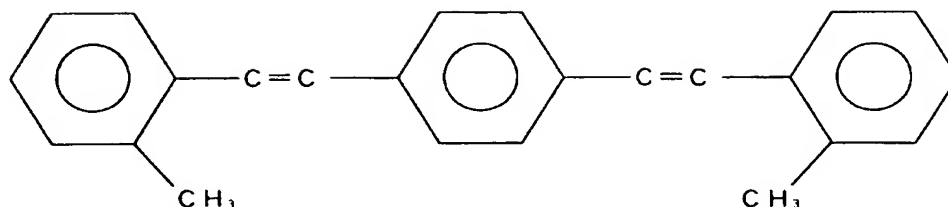
【化 1】



【化 2】



## 【化 3】



## 【0030】

カラーフィルタ 5 は、赤 5 R、緑 5 G、青 5 B のフィルタ領域からなる微細パターンを面状に形成したものである。つまり、それぞれ異なる色の光を透過させる複数のフィルタ領域が面状に配置されている。なお、青のフィルタ領域 5 B は紫外線カットフィルターを透明基板の内側もしくは外側に設置する場合には、必ずしも必要ではない。

## 【0031】

透明基板 6 には、カラーフィルタ 5、透明電極 4、有機薄膜層 3、金属電極 2 が順次積層されている。各層は、それぞれ略均一な膜厚を有している。従って、通常、カラーフィルタ 5、透明電極 4、有機薄膜層 3、金属電極 2 の各層の厚さの合計が、 $0.3 \mu\text{m} \sim 1.0 \mu\text{m}$  なのに対して、凹凸形状の高さの平均が  $0.2 \mu\text{m} \sim 1.5 \mu\text{m}$ 、ピッチの平均がおよそ  $5 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$  と大きいため、透明基板 6 の出射面 6 a と対向する面の凹凸形状に従い、金属電極 2 も凹凸形状を有している。

## 【0032】

カラーフィルタ 5 は例えば、フォトリソグラフィ法により、透明基板上に形成し、その後、透明電極 4、有機薄膜層 3、金属電極 2 を順次、蒸着させる。つまり、カラーフィルタ 5 は、透明基板 6 と透明電極 4 との間に隙間なく配置されている。

**【0033】**

なお、カラーフィルタ 5 は、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B と、有機薄膜層 3 の各発光領域 3 R、3 G、3 B とが、それぞれ対向するように各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B と各発光領域 3 R、3 G、3 B のピッチを一致させて形成および配置されており、かつカラーフィルタ 5 のフィルタ領域 5 R、5 G、5 B は、それと対向する有機薄膜層 3 の発光領域 3 R、3 G、3 B の発光色の少なくとも一部を透過させるような特性を有しており、第 1 の実施の形態では特に、各発光領域 3 R、3 G、3 B の発光光と同色もしくは、ほぼ同色となるように決定されている。また、図示しないが、有機 EL 素子 7 は、保護膜（例えば、パッシベーション膜）で被覆されている。

**【0034】**

次に、作用、効果について図 2 に従って説明する。

**【0035】**

図 2 に示すように、透明基板 6 から入射した外光 L は、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B を透過することにより、約 3 分の 1 に減衰される。詳述すると、カラーフィルタ 5 とは、赤 5 R、緑 5 G、青 5 B のフィルタ領域からなる微細パターンを形成したものであり、それぞれ、赤色フィルタ領域 5 R は 600 nm 以上の波長の光は透過するが、それ以下の波長の光は透過しない。緑色フィルタ領域 5 G は 500 nm 付近の光は透過するが、400 nm 以下、600 nm 以上の光は透過しない。青色フィルタ領域 5 B は 450 nm 付近の光は透過するが、350 nm 以下、550 nm 以上の光は透過しない。よって、外光 L がカラーフィルタ 5 を透過することにより、入射した外光 L は、それぞれのカラーフィルタ 5 のフィルタ領域 5 R、5 G、5 B の透過特性に従い、特性に合致しない波長の外光については減衰される。

**【0036】**

減衰された外光 L は、透明電極 4、有機薄膜層 3 を経て金属電極 2 に至る。金属電極 2 は、反射散乱機能を有しているため、外光 L は様々な方向に反射され、この反射光 L a が、再度カラーフィルタ 5 に入射する。この際、反射散乱によって、入射時に透過したフィルタ領域 5 R、5 G、5 B と異なる色のフィルタ領域

5 R、5 G、5 Bに入射した光は、入射時と異なる波長の光が、減衰されるため、外部に取り出される外光Lの反射光Laは、更に減衰される。

#### 【0037】

一方、有機薄膜層3の各発光領域3 R、3 G、3 Bから発せられた発光光は、透明電極4を経てカラーフィルタ5に入射する。ここで、カラーフィルタ5は、カラーフィルタ5の各フィルタ領域5 R、5 G、5 Bと、有機発光素子3の各発光領域3 R、3 G、3 Bとがそれぞれ対向するように、各フィルタ領域5 R、5 G、5 Bと各発光領域3 R、3 G、3 Bのピッチを一致させて形成および配置されており、かつカラーフィルタ5のフィルタ領域5 R、5 G、5 Bと、それと対向する有機薄膜層3の発光領域3 R、3 G、3 Bとが、同色もしくは、ほぼ同色となるように、各フィルタ領域5 R、5 G、5 Bの透過特性が決定されている。このため発光領域3 R、3 G、3 Bから発せられた発光光は、ほとんど減衰されることなく、各フィルタ領域5 R、5 G、5 Bを透過して外部へ取り出されると共に、発光領域3 R、3 G、3 Bから出射され、同色もしくは、ほぼ同色のフィルタ領域5 R、5 G、5 Bに入射した光のうち、不要な光が、カラーフィルタ5によって減衰させるため、色純度を向上させることができる。また、発光領域3 R、3 G、3 Bから拡散しながら出射されて、隣接する異なる色のカラーフィルタ5のフィルタ領域5 R、5 G、5 Bに入射した光は、隣接するフィルタ領域が異なる透過特性を有するため、減衰され、ほとんど外部へ取り出されることはない。

#### 【0038】

例えば、発光領域3 Rより発せられた赤色光は、前方以外に側方へも出射されるため、隣接する緑のフィルタ領域5 Gや青のフィルタ領域5 Bへも入射する。しかし、赤色光は緑のフィルタ領域5 Gや青のフィルタ領域5 Bを透過する際、カラーフィルタ5の透過特性に従い、ほとんど減衰されるため、外部へ出射されない。従って色純度の低下がより防止される。また、カラーフィルタ5が透明基板4と隙間なく配置されることで発光領域3 R、3 G、3 Bとフィルタ領域5 R、5 G、5 Bの間の距離を短くすることができるため、隣接する異なる色のフィルタ領域5 R、5 G、5 Bに至り、減衰される光が少なくなる。これにより発光

領域 3 R、3 G、3 B から発せられた発光光が、同色もしくは、ほぼ同色のフィルタ領域 5 R、5 G、5 B を通過する割合は極めて高くなる。従って、発光時における光の強度の損失は少なくなる。

#### 【0039】

以上記述したように、実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

(1) 金属電極 2 が凹凸形状で形成されている。従って、反射散乱機能を有しており、外光 L が金属電極 2 に到達した際、その外光 L は散乱反射され、様々な方向へ反射する。よって、コントラスト低下や写りこみを防止できる。また、偏光板を用いないので、有機薄膜層 3 の発光領域 3 R、3 G、3 B から発せられた発光光が減衰されることなく、輝度の高い有機 EL ディスプレイを提供することができる。

#### 【0040】

(2) 透明電極 4 側にカラーフィルタ 5 が設置されている。従って、透明基板 4 から入射した外光 L は、カラーフィルタ 5 を透過する際、カラーフィルタの各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B の透過特性に従い、約 3 分の 1 に減衰される。また、反射散乱機能をもった金属電極 2 を用いているので、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B を透過した光は、金属電極 2 で散乱して反射し、カラーフィルタ 5 に再度入射する。この際、反射散乱によって、入射時に透過したフィルタ領域 5 R、5 G、5 B と異なる色のフィルタ領域 5 R、5 G、5 B に入射した光は、入射時に減衰された光と異なる波長の光が減衰されるため、外部に取り出される外光の反射光は、更に減衰される。よって、更に外光の反射光を抑えることができ、コントラスト低下や映り込みを防止できる。

(3) 有機薄膜層 3 の各発光領域 3 R、3 G、3 B は、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B とそれぞれ対向するように配置されており、有機薄膜層 3 の発光領域 3 R、3 G、3 B と対向するカラーフィルタ 5 のフィルタ領域 5 R、5 G、5 B は、有機薄膜層 3 の発光領域 3 R、3 G、3 B の発光色の少なくとも一部を透過させる。従って、透明基板 4 から入射した外光 L は、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B を透過することにより、減衰される。また、カラーフィルタ 5 を透過した光 L は、反射電極 2 で散乱して反射し、カ

ラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B を透過するため、更に減衰される。

(4) カラーフィルタ 5 は、各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B と、各発光領域 3 R、3 G、3 B とがそれぞれ対向し、かつ各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B の透過特性が、対向する各発光領域 3 R、3 G、3 B の発光光と、同色もしくは、ほぼ同色となっている。従って、発光領域 3 R、3 G、3 B から発せられた発光光の多くが、同色もしくは、ほぼ同色のフィルタ領域 5 R、5 G、5 B を透過するため、色純度が増す。また、発光時における光の強度の損失は少ない。

(5) カラーフィルタ 5 と有機薄膜層 3 とは、透明電極 4 を介して配置される。従って、有機薄膜層 3 とカラーフィルタ 5 との間には透明電極 4 が配置されるだけなので、発光領域 3 R、3 G、3 B から発せられた発光光が、同色もしくは、ほぼ同色のカラーフィルタ領域 5 R、5 G、5 B を透過する割合が極めて高くなる。よって、発光時における光の強度の損失は更に少なくなる。

(6) 有機薄膜層 3 が凹凸形状を有している。従って、同じ大きさの平面状に形成された有機薄膜層に比べ、表面積が増える分、輝度も向上する。

#### (第 2 の実施の形態)

第 2 の実施の形態は、図 3 に示すように、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5 R、5 G、5 B の周辺部にブラックマトリクス 3 2 を配した点で、第 1 の実施の形態とは異なる。

#### 【0041】

ブラックマトリクス 3 2 にはクロム膜（好ましくは低反射クロム膜）を用いたが、黒色の顔料型カラーフィルタを用いてもよい。

#### 【0042】

第 2 の実施の形態における有機 EL ディスプレイ 3 1 は、透明基板 6 上に所定のパターンのブラックマトリクスを配置し、その後カラーフィルタ 5、透明電極 4、有機薄膜層 3、金属電極 2 を第 1 の実施の形態と同様に順次積層する。

#### 【0043】

第 2 の実施の形態によれば、上記 (1) から (6) の効果に加えて、フィルタ領域から出射する光と、それと隣接する異なる色のフィルタ領域から出射する光



が互いに同化しないため、色純度が向上するという効果を奏する。

【0044】

尚、本発明は前記実施の形態の他、以下の態様でも実施してよい。

○ 第1の実施の形態では、透明基板の出射面と対向する面は、複数の凹部と凸部とが不規則に形成された凹凸形状を形成しているが、複数の凹部と凸部とが規則的に形成された凹凸形状とすることもできる。ただし、不規則な凹凸形状とした方が、金属電極にも不規則な凹凸形状が形成され、結果、金属電極における反射光が様々な方向に進行することとなり、反射散乱効果が高まって、より外光を減衰することができる点で好ましい。

○ 第1の実施の形態では、透明基板の出射面と対向する面の全面にわたって複数の凹部と凸部が形成しているが、透明基板の表面の一部のみに凹凸形状が形成されてもよい。これにより、金属電極にも、その表面の一部に凹凸形状が形成され、光の反射散乱効果を奏する。さらに、複数の凹凸ではなく、ただ一つの凹凸すなわち一つずつの凹部及び凸部が形成されてもよい。また、凹部のみあるいは凸部のみが形成されても反射散乱効果を得ることができる。

○ 第1の実施の形態では、透明基板の凹凸部上に形成されるカラーフィルタ、透明電極、有機薄膜層及び金属電極の各層がそれぞれ凹凸を有しているが、金属電極のみ凹凸形状を有していても反射散乱効果を得ることができる。

○ 第1の実施の形態では、カラーフィルタ、透明電極、有機薄膜層及び金属電極の各層はそれぞれ略均一な膜厚を有しているが、各層が互いに同様の形状を有するのではなく、層によっては凸部に比べて凹部が厚く形成された形状あるいは、凹部に比べて凸部が厚く形成された形状としてもよい。このようにすれば、各層が互いに異なる形状となり、それぞれの境界面での屈折方向が異なるため、反射散乱効果が向上する。

○ 第2の実施の形態では、それぞれ異なる色の光を発光する複数の発光領域が面状に配置された発光層を用いた有機ELディスプレイであるが、白色の発光領域が面状に配置された発光層を用いた有機ELディスプレイでもよい。

図4において、白色の発光領域が面状に配置された発光層を用いた有機ELディスプレイ41の例を示す。

有機薄膜層 43 は、白色の発光領域 43W が面状に配置され、有機薄膜層 43 の各発光領域 43W は、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5R、5G、5B とそれぞれ対向するように配置されている。有機薄膜層 43 の発光領域 43W は、それぞれ赤、青、緑の三つの異なる色を発光する発光領域が順次積層されており、この各発光領域が同時に発光することで、これらが重なって白色光を得ることができる。更に、各発光領域 43W は面状に配置されており、それがカラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5R、5G、5B と組み合わせあって画素を構成する。なお、この有機 EL ディスプレイ 41 は、有機薄膜層 43 以外、第 2 の実施の形態と同じ構成要素を用い構成されている。

この実施例においては、各発光領域からの白色光は、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5R、5G、5B の透過特性に従って、所望の赤、青または緑の透過光が外部へ取り出されると共に、透明基板から入射した外光は、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5R、5G、5B を透過することにより、減衰される。また、カラーフィルタ 5 を透過した光は、反射電極で散乱して反射し、カラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5R、5G、5B を透過するため、更に減衰される。この構成でも外光の反射によるコントラストの低下を防止するとともに、輝度及び色純度の高い EL ディスプレイを提供することができる。

なお、実施例ではカラーフィルタ 5 の各フィルタ領域 5R、5G、5B にブラックマトリクス 32 を配したが、ブラックマトリクス 32 は色純度向上のために形成されたものである。

#### 【0045】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、外光の反射によるコントラストの低下を防止するとともに、輝度の高い EL ディスプレイを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態に係る有機 EL ディスプレイの要部断面模式図である。

【図 2】 図 1 の有機 EL ディスプレイにおける外光の経路を示した図である。

【図 3】 他の実施の形態に係る有機 E L ディスプレイの要部断面模式図である。

【図 4】 他の実施例に係る有機 E L ディスプレイの要部断面模式図である。

【図 5】 一般的な E L ディスプレイの要部断面模式図である。

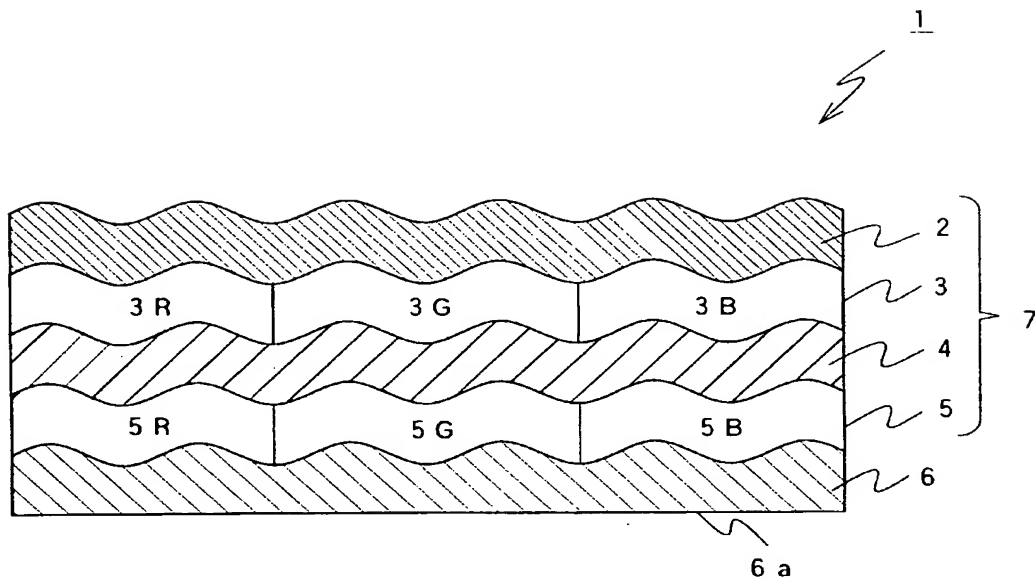
【符号の説明】

1…有機 E L ディスプレイ（E L ディスプレイ）、2…金属電極、3…有機薄膜層、4…透明電極、5…カラーフィルタ、6…透明基板。

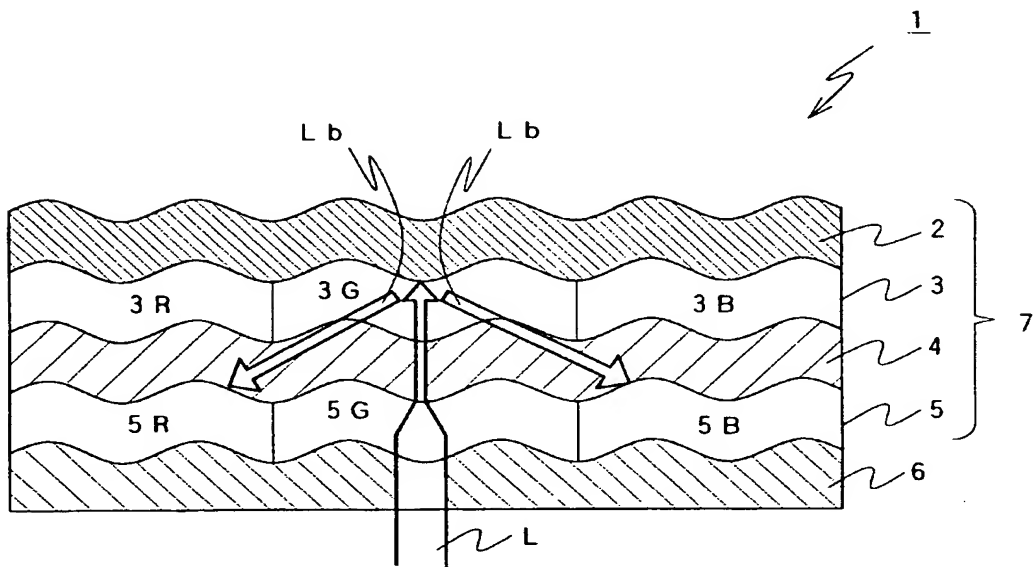
【書類名】

図面

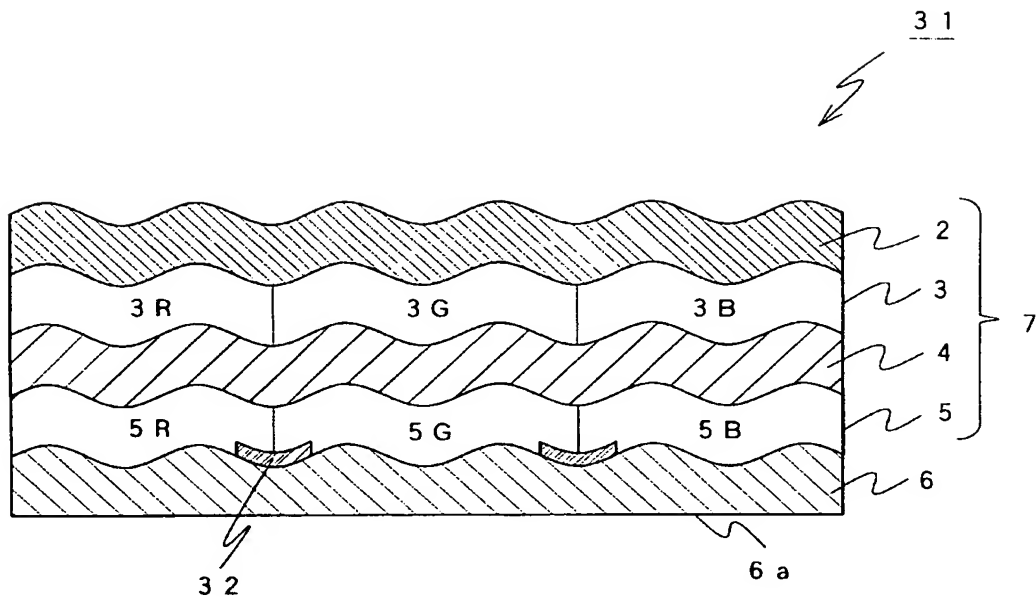
【図 1】



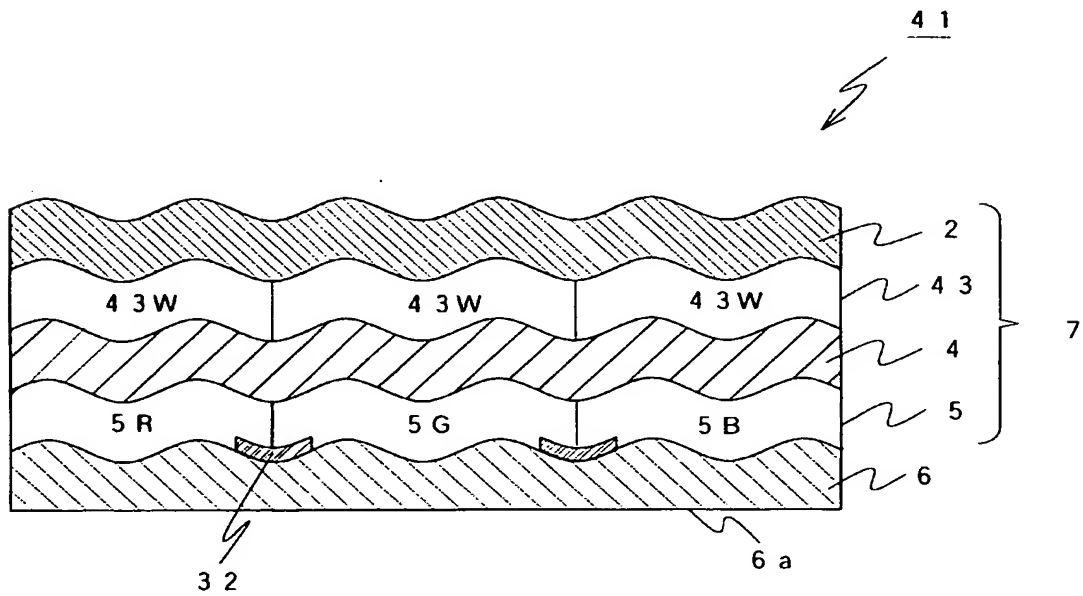
【図 2】



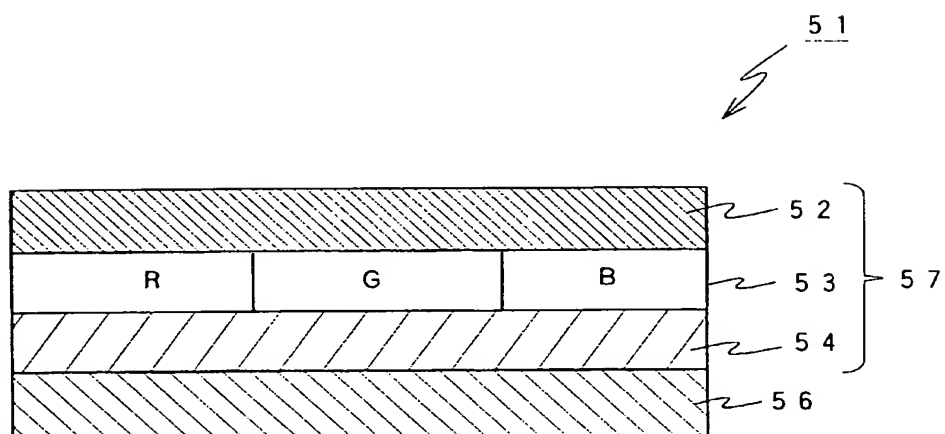
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外光の反射によるコントラストの低下を防止するとともに、輝度の高い E L ディスプレイを提供する。

【解決手段】 有機 E L ディスプレイ 1 は、透明基板 6 と、該透明基板 6 上に設置された有機 E L 素子 7 とで構成されている。有機 E L 素子 7 は、透明電極 4 と反射散乱機能をもった金属電極 2 と、これら一対の電極間に挟持された有機薄膜層 3、及び透明電極 4 側に配置されたカラーフィルタ 5 から構成されており、透明基板 6 には、カラーフィルタ 5、透明電極 4、有機薄膜層 3、金属電極 2 が順次積層されている。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 1 0 7 3 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 2 1 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 8 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社豊田自動織機